

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-311740

(43)Date of publication of application : 24.11.1998

(51)Int.Cl.

G01D 5/245  
F16C 19/00  
F16C 19/52  
F16C 41/00  
G01P 3/487

(21)Application number : 10-132610

(71)Applicant : SKF FRANCE

(22)Date of filing : 28.04.1998

(72)Inventor : MESSAGE OLIVIER  
LANDRIEVE FRANCK

(30)Priority

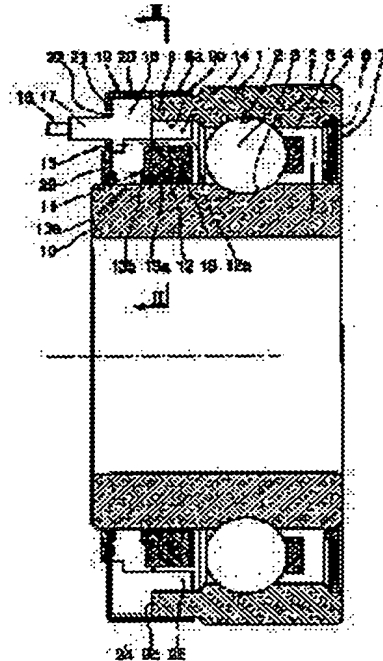
Priority number : 97 9705284    Priority date : 29.04.1997    Priority country : FR

## (54) ROLLING BEARING WITH INFORMATION SENSOR

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To position a sensor completely in the radial direction by a method wherein a rolling body which is arranged between a stationary rolling ring and a rotary rolling ring is provided, an encoder means which is fixed to the rotary rolling ring and which is concentric with it is provided and a sensor means which is fixed to the stationary rolling ring, which faces the encoder means and which is arranged by sandwiching a small gap is provided.

**SOLUTION:** A rolling bearing is provided with an outer rolling ring 1 which comprises the rolling face 2 of a rolling body 3 such as, e.g. a ball or the like and with an inner rolling ring 4 which comprises the rolling face 5 of the rolling body 3, and the rolling body 3 is held by a holder 6 by keeping a gap in the circumferential direction. A encoder 11 is provided with an action part 12 which is formed of a synthetic material containing, e.g. magnetic particles in large quantities, with a force-fitted cylinder part 13a which is molded integrally with the action part 12 and with a metal-plate support which is composed of a radial rim 13. A sensor 14 is attached and fixed to the outer rolling ring 1 by keeping a small gap so as to face the cylinder face 12a of the action part 12 at the encoder 11 in such a way that a gap 15 is limited in the radial direction.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-311740

(43) 公開日 平成10年(1998)11月24日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
G 0 1 D 5/245  
F 1 6 C 19/00  
19/52  
41/00  
G 0 1 P 3/487

識別記号

F I  
G 0 1 D 5/245 Y  
F 1 6 C 19/00  
19/52  
41/00  
G 0 1 P 3/487 C

審査請求 未請求 請求項の数11 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平10-132610  
(22) 出願日 平成10年(1998) 4月28日  
(31) 優先権主張番号 9 7 0 5 2 8 4  
(32) 優先日 1997年 4月29日  
(33) 優先権主張国 フランス (F R)

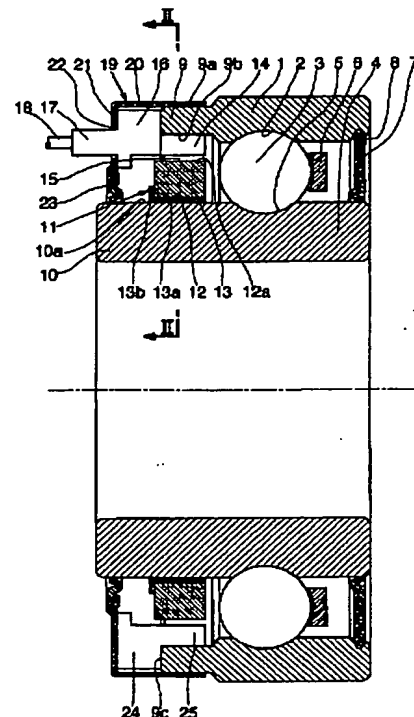
(71) 出願人 391036460  
エスケイエフ フランス  
SKF FRANCE  
フランス国、92142 クラマー スデ、ア  
ブニュ レオマー 8  
(72) 発明者 オリビエ メッセージ  
フランス共和国、 37000 トゥール、  
アベニュー ミラボー 32  
(72) 発明者 フランク ランドリーヴ  
フランス共和国、 37230 フォンデッテ、  
ラ プッテ (番地なし)  
(74) 代理人 弁理士 藤岡 徹

(54) 【発明の名称】 情報センサ付き転がり軸受

(57) 【要約】

【課題】 センサの支持体に対する半径方向の位置決めの問題を回避し得る情報センサ付き転がり軸受を提供することを目的とする。

【解決手段】 静止軌道輪 1 と、回転軌道輪 4 と、静止軌道輪と回転軌道輪の間に配置された少なくとも一列の転動体と、回転軌道輪に固定され、それと同心であるエンコード手段 1 1 と、支持体 1 6 を有し、静止軌道輪 1 に取り付けられ、エンコード手段に、小さい隙間 1 5 をもって面して配置されており、その回転中の走行がセンサ手段 1 4 によって検知されるセンサ手段とを備える転がり軸受であり、センサ手段は、静止軌道輪 1 の基準表面 9 b を直接圧迫している。



(2)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 静止軌道輪（1）と、回転軌道輪（4）と、静止軌道輪と回転軌道輪の間に配置された少なくとも一列の転動体と、回転軌道輪に固定され、それと同心であるエンコーダ手段（11）と、支持体（16）を有し、静止軌道輪に取り付けられ、エンコーダ手段に、小さい隙間（15）をもって面して配置されており、その回転中の走行がセンサ手段によって検知されるセンサ手段とを備える転がり軸受において、センサ手段は、静止軌道輪の基準表面（9b）を直接圧迫していることを特徴とする情報センサ付き転がり軸受。

【請求項2】 支持体がセンサ手段に基準表面の方向の負荷を連続的に及ぼすこととする請求項1に記載の情報センサ付き転がり軸受。

【請求項3】 センサ手段が少なくとも一つの磁気感知または光学的センサ（14）から成り、エンコーダ手段が多極磁気リングを有していることとする請求項1又は請求項2に記載の情報センサ付き転がり軸受。

【請求項4】 センサ手段が少なくとも一つのセンサを有し、各センサ（14）は、基準表面に接触する基準面（29）と、基準面の反対側に、エンコーダ手段と面するように配置されている検知面（30）とを備えているハウジングを有することとする請求項1ないし請求項3のうちのいずれか一項に記載の情報センサ付き転がり軸受。

【請求項5】 ハウジングが検知面のそれぞれの側と連なる二つの面取り部を形成する斜面（31）を有していることとする請求項4に記載の情報センサ付き転がり軸受。

【請求項6】 支持体が環状で、センサを收容するように設計された少なくとも一つの凹部（26）を有し、各凹部は、縁部（27）がセンサの支持体に関する位置決めを行なうための表面を形成している切り欠きとして形成されていることとする請求項5に記載の情報センサ付き転がり軸受。

【請求項7】 凹部の縁部が軸受の内側に向って集束し、ハウジングの斜面に接触していることとする請求項6に記載の情報センサ付き転がり軸受。

【請求項8】 支持体がセンサ手段の接続ピン用の少なくとも一つの孔（33）を有していることとする請求項4ないし請求項7のうちのいずれか一項に記載の情報センサ付き転がり軸受。

【請求項9】 支持体が環状の本体と環状の保持要素を有し、本体は、軸方向延長部の前端面と接触しており、保持要素は、前記軸方向延長部の内径面と接触していることとする請求項1ないし請求項8のうちのいずれか一項に記載の情報センサ付き転がり軸受。

【請求項10】 ハウジングの基準面が、支持体の周縁に関して半径方向に突出していることとする請求項1ないし請求項9のうちのいずれか一項に記載の情報センサ

付き転がり軸受。

【請求項11】 支持体が静止軌道輪の相補面と協働することのできる二つの軸方向の溝（35）を有することとする請求項1ないし請求項8のうちのいずれか一項に記載の情報センサ付き転がり軸受。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明が属する技術分野】本発明は、静止軌道輪および回転軌道輪と、これらの軌道輪上に形成された軌道面と接触する一列以上の転動体と、静止軌道輪に固定されたセンサ組立体と、回転軌道輪に固定され、センサとの間に半径方向隙間をはさんで回転するエンコーダ手段とを有する、情報センサ付き転がり軸受の分野に関する。

## 【0002】

【従来の技術】この形式の転がり軸受は、機械的要素、特に、速度または角位置の角変位パラメータについて正確な情報を必要とする、数多くの分野に用いられている。これらの転がり軸受は、例えば、電気モータ、ロボット、または多数の回転部材に使用することができる。

【0003】この形式の計装転がり軸受で、解決しなければならない問題点のうちの一つに、センサとエンコーダとの間の半径方向隙間の値に関して得られる精度、このパラメータによって得られる信号の質および信頼性である。隙間の値の精度は、特に転がり軸受の軌道輪の同心性、回転軌道輪に関するエンコーダの同心性、そして、非回転軌道輪の基準面に関するセンサの半径方向の位置による。転がり軸受の軌道輪の同心性は、転がり軸受が精密機械部材であるという構成によって達成することができる。転がり軸受の回転軌道輪に関するエンコーダの同心性については、環状エンコーダが回転軌道輪の精密に研磨されたランド上に押し嵌めすることができるかぎり、特に問題はない。したがって、軸受の非回転軌道輪の基準表面に関するセンサの半径方向の位置が、隙間の値における最終的な精度についての位置決定パラメータとして残る。

【0004】従来のシステムにおいては、センサを構成する電子構成要素は、一般的に合成材料から成る支持体の中に固定され、したがって、計装転がり軸受の非回転軌道輪上にそれ自体で位置決めされたセンサブロックを形成する。そして、センサとエンコーダとの間の隙間の精度は、センサがその支持体に関して半径方向のどの位置をとるか、また、支持体が転がり軸受の非回転軌道輪の基準表面に関して半径方向のどの位置をとるかの精度に大きく依存している。結果は、製造コストが比較的高くなる一方、他方ではセンサとエンコーダとの間の最終的な隙間の値のばらつきが起きる危険性が高まる。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、上記装置の欠点を克服することと、センサの、その支持体に関する半径方向の位置決めの問題を避けて通ることがで

(3)

3

きるような情報センサ付き転がり軸受を提供することにある。

#### 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明による転がり軸受は、静止軌道輪と、回転軌道輪と、静止軌道輪と回転軌道輪の間に配置された少なくとも一列の転動体と、回転軌道輪に固定され、それと同心のエンコーダ手段と、支持体を装備し、静止軌道輪に固定され、回転中の走行がセンサ手段によって検知されるエンコーダ手段に面して小さい隙間を挟んで配置されているセンサ手段から成る。このセンサ手段は、静止軌道輪の基準表面上を直接圧迫している。

【0007】したがって、センサの、その支持体に関する位置決めと、静止軌道輪に関する支持体の位置決めによる隙間の値のばらつきは、除去される。

【0008】有利なことには、支持体は、センサ手段に対し、基準表面の方向に連続的な負荷を及ぼす。この負荷により、センサ手段の不適当な変位がすべて排除される。

【0009】本発明の一つの実施形態では、センサ手段は、少なくとも一つの磁気感知センサ、例えばホール効果センサ、または光学式センサから成り、エンコーダ手段は、多重極磁気リングからなる。

【0010】本発明の一つの実施形態では、センサ手段は、少なくとも一つのセンサからなり、各センサは、静止軌道輪の上記基準表面に接触する基準面と、基準面の反対側に、エンコーダ手段に面するように配置された検知面とからなるハウジングを有している。

【0011】好ましくは、ハウジングは検知面のそれぞれの側につながる、二つの面取り部を形成する斜めの面を有している。センサ支持体は、環状で、センサを収容するように設計された、少なくとも一つの凹部を有し、各凹部は、その縁部が支持体に関してセンサを位置決めさせるための表面を形成する切り欠き部から成るものでもよい。凹部の縁部が軸受の内側に向かって集束し、ハウジングの斜めの表面に接触するように配置されていると、さらに良い。

【0012】本発明の一つの実施形態では、支持体は、少なくとも一つの、センサ手段の接続ピン用の孔を有する。

【0013】好ましくは、支持体は、環状の本体と、環状の保持要素を有し、本体は、軸方向延長部の前端部と接触しており、保持要素は、前記軸方向延長部の内径面と接触している。

【0014】本発明の一つの実施形態では、ハウジングの基準面は、支持体の周縁に関して半径方向に突出している。

【0015】本発明の一つの実施形態では、支持体は、静止軌道輪の相補面と協働することができる二つの軸方向の溝を有している。

4

【0016】このように、その空間位置が静止軌道輪の基準表面との接触によって直接限定される、一つ以上のセンサが得られ、したがって、センサとエンコーダとの間の隙間の値にばらつきが起きる可能性がかなり低減される。

#### 【0017】

【発明の実施の形態】以下、非限定的例示として添付図面に基づき説明した幾つかの実施形態の詳細な説明の検討を通じて、本発明は、より一層理解されよう。

10 【0018】これらの図から解るように、転がり軸受は、その内径面上に例えばボールなどのような転動体3のための軌道面2を有する外軌道輪1と、転動体3のための軌道面5を有する内軌道輪4を備えている。転動体3は、保持器6によって円周方向に間隙をもって保持されている。シール7が、軸受の一方の側に装備され、軸方向にて軌道面2と外軌道輪1の側端面との間で配置された溝8によって、外軌道輪1に取り付けられている。

20 【0019】シール7の反対側では、外軌道輪1は、外周面9aの直径が外軌道輪1の主部の外径面のそれよりも小さく、内周面9bが外軌道輪1の内径面よりも大きい軸方向延長部9を有している。軸方向延長部9は、半径方向に延びる前面9cで終了している。また、内軌道輪4は、軸方向延長部9と同じ側に配置された、軸方向延長部10を有し、その内周面は、内軌道輪4のそれと同一で、その外面上に精密に研磨されたランド10aを有している。

30 【0020】エンコーダ11には、例えば、磁気粒子を多量に有する合成材料から作られた活動部と、活動部12と一体に成形され、押し込み式の圧入円筒部13aとラジアルリム13bから成る金属板支持体が備えられている。活動部12は、円筒面12aを有している。

【0021】センサ14は、半径方向隙間15を限定するように、エンコーダ11の活動部12の円筒面12aと対向するように、小さい隙間をもって外軌道輪1に取り付けられ、固定されている。センサ14は、センサからの情報を、それを受信するよう意図した部材に伝達させるためのケーブル18が取り付けられている接続出力部17を有する支持体16によって支持されている。

40 【0022】センサ支持体16は、薄金属板のカバー19によって囲まれており、一端が外軌道輪1の軸方向延長部9の外周面9a上に押し込みされている円筒部20と、接続出力部17を通すことができる孔22が形成されたラジアル部21を有する。ラジアル部22の自由端は、内軌道輪4の軸方向延長部10の円筒形ランド10aと摩擦接触するシール23を支持している。外軌道輪1と内軌道輪4と転動体3と共に、カバー19は、外部の汚染から保護される囲まれた空間を形成し、その中にエンコーダ11とセンサ14が配置されるようになる。

50 【0023】センサ14の支持体16は、カバー19のラジアル部21と軸方向延長部9の前面9cとの間に軸

(4)

5

方向に配置された本体 2 4 と、本体 2 4 と転動体 3 との間のエンコーダ 1 1 の周りに軸方向に配置された保持要素 2 5 とを有する。本体 2 4 と保持要素 2 5 は、保持要素 2 5 がセンサ 1 4 を收容するための凹部 2 6 を有している場合を除いて、環状である。凹部 2 6 は、斜縁部 7 を有している。

【0024】図 6 を見ると、よく判るように、センサ 1 4 は、基準面 2 9 を有するハウジング 2 8 と、基準面 2 9 の反対側に位置する検知面 3 0 と、検知面 3 0 の両方の側に配置された面取り部 3 1 と、ハウジング 2 8 のもう一つの面から出ているピン 3 2 を有する構成要素の形を取っている。センサ 1 4 は、軸方向の組立動作によって支持体 1 6 上に配置されている。ピン 3 2 は、この目的のために設けられた通路 3 3 (図 3) の中にねじ込まれ、本体 2 4 を通過する。軸方向の動きの結論として、ハウジング 2 8 は、凹部 2 6 の中に配置され、ハウジング 2 8 が本体 2 4 に止められるまで、検知面 3 0 の面取り部 3 1 は、斜縁部 2 7 と協働する。すると、センサは、例えば、接続出力部 1 7 の中に導入された樹脂によって、この位置で支持体に固定される。すると、ハウジング 2 8 は、図 2 と図 5 に示す位置に付く。ハウジング 2 8 の基準面 2 9 は、その縁部を介して基準表面としての役割を果たす軸方向延長部 9 の内周面 9 b と接触するように、外側に向けられる。

【0025】ハウジング 2 8 と、軸方向延長部 9 の内周面 9 b との間での接触を保証するため、基準面 2 9 が保持要素 2 5 の周縁部に関して、半径方向に僅かに外側に突出している。センサ 1 4 の支持体 1 6 は、或る程度の可撓性を材料で作られている。支持体 1 6 は、非常に僅かな遊びをもって内周面 9 b 内に挿入できるように設計されている。したがって、保持要素 2 5 とハウジング 2 8 の組立体の直径が軸方向延長部の内周面 9 b より僅かに大きくなるよう円で規制されるようにしてもよい(図 5)。したがって、支持体 1 6 を外軌道輪 1 上に取り付けた後、上記支持体は、弾性による半径方向の負荷を保持要素 2 5 の斜縁部 2 7 を介してハウジング 2 8 上にもたらし、上記半径方向の負荷により、ハウジング 2 8 は、基準内周面 9 b を圧迫し続ける。したがって、センサ 1 4 は、外軌道輪 1 の基準表面に直接接触して位置せしめられ、そのエンコーダに関する半径方向の距離は正確に制御される。

【0026】図 7 から図 1 2 に示された実施形態において、センサ 1 4 の支持体 1 6 は、案内面の付いた形式で、本体 2 4 の各縁部および保持要素 2 5 の外面付近に二本の軸方向の溝 3 5 を有している。外軌道輪 1 は、軸方向延長部 9 を越えて延びる追加の軸方向の拡張部を有する。追加の拡張部 3 6 は、環状で、支持体 1 6 の溝 3 5 と協働する平行な縁部 3 8 を有する切り欠き 3 7 の範囲でのみ不存在となっている。これによって支持体 1 6 と外軌道輪 1 が固定される。ここでは、接続出力部 1 7

6

は、半径方向に延びており、これにより、転がり軸受の軸方向の寸法を縮小することができる。外軌道輪 1 の追加の拡張部 3 6 は、前者から広がって、機械加工されていてもよく、あるいは、逆に、例えば溶接などにより接着されていてもよい。

【0027】支持体 1 6 を外軌道輪上に位置決めしてから、センサのハウジング 2 8 が、保持要素 2 5 の斜縁部 2 7 と外軌道輪の内径面 9 b との間に弾力的に止められ、センサとエンコーダとの間の精密な隙間を保証できるように、様々な要素の寸法が決定される。

【0028】上述の実施形態には、制限がない。特に、対応する数の凹部を備えた支持体とともに、幾つかのセンサを備えた転がり軸受を考えてもよい。したがって、一つの軌道輪の、もう一つの軌道輪に関する回転方向や各位置を決定することが可能である。また、回転する外軌道輪と、回転しない内軌道輪とを有する転がり軸受を考えてもよい。また、ハウジングに面取り部がないセンサを考えてもよい。

【0029】

【発明の効果】本発明により、低いコストで、静止軌道輪の基準表面に関するセンサの半径方向の完全な位置決めが可能になり、したがって、センサとエンコーダとの間の隙間の値を制御することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明による転がり軸受の軸方向の断面図である。

【図 2】図 1 における II-II 線断面図である。

【図 3】センサ支持体の側面図である。

【図 4】図 3 に対応する平面図である。

【図 5】センサを装備したセンサ支持体の正面図である。

【図 6】センサの斜視図である。

【図 7】本発明のもう一つの実施形態にしたがった転がり軸受の軸方向の断面図である。

【図 8】本発明のもう一つの実施形態による転がり軸受の平面図である。

【図 9】図 8 における IX-IX 線断面図である。

【図 10】図 8 の転がり軸受の正面図である。

【図 11】センサ支持体の側面図である。

【図 12】図 11 のセンサ支持体の平面図である。

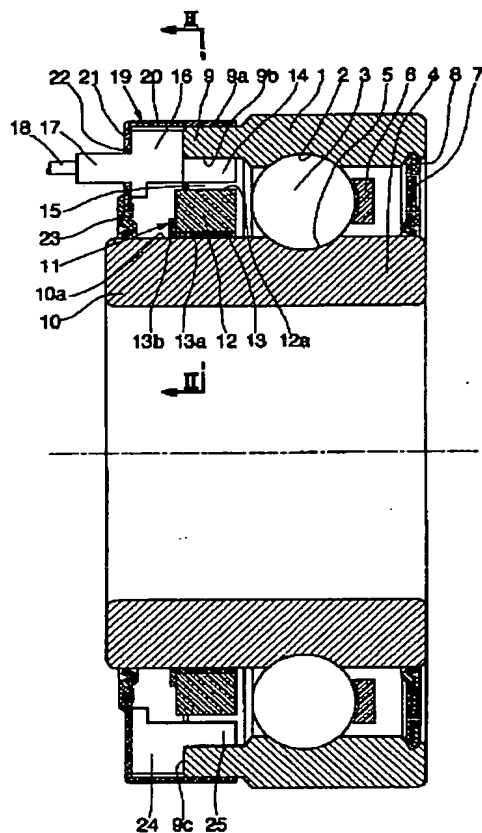
【符号の説明】

- 1 静止軌道輪
- 4 回転軌道輪
- 9 b 基準表面
- 11 エンコーダ手段
- 14 センサ
- 15 隙間
- 16 支持体
- 26 凹部
- 27 縁部

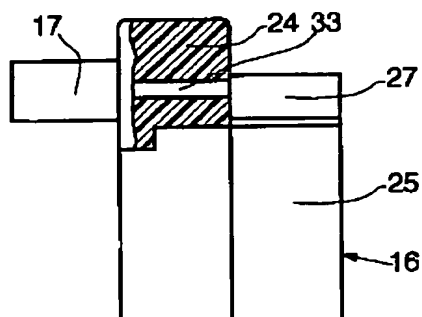
50

2 9 基準面  
3 0 検知面  
3 1 斜面

【図1】



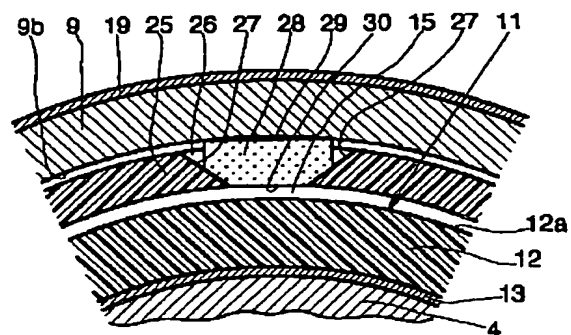
【図3】



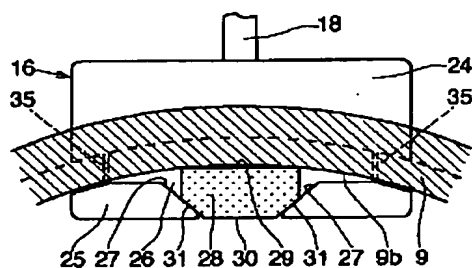
(5)

3 3 孔  
3 5 溝

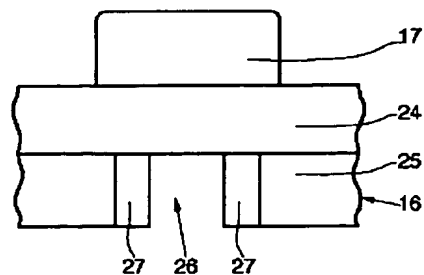
【図2】



【図9】

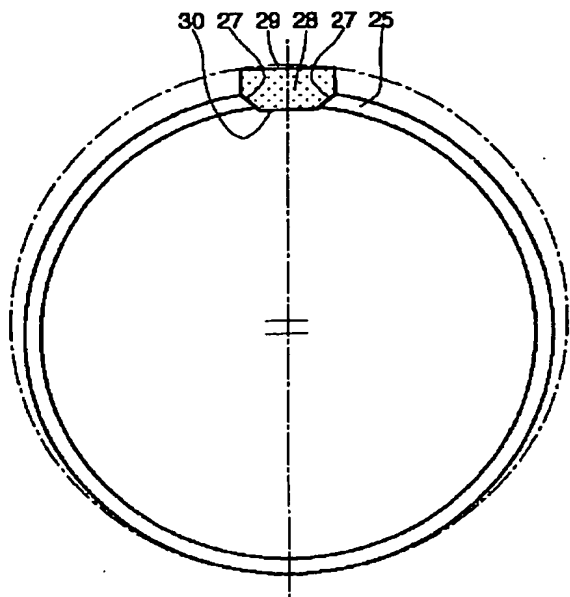


【図4】

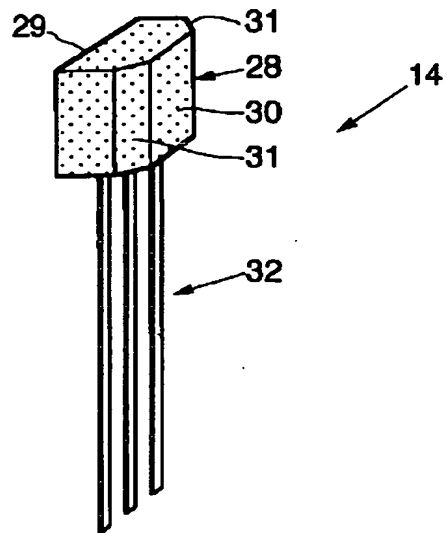


(6)

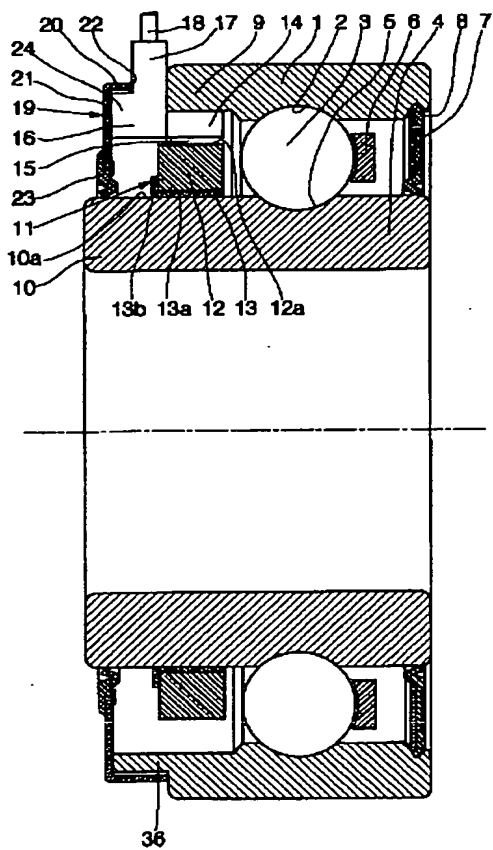
【図5】



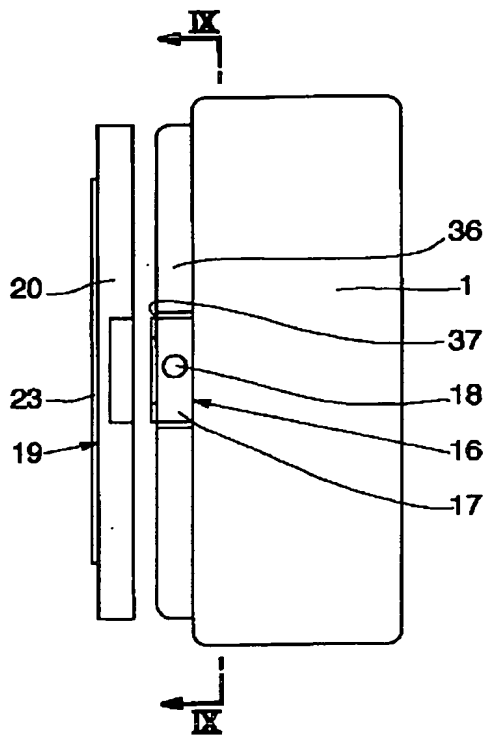
【図6】



【図7】

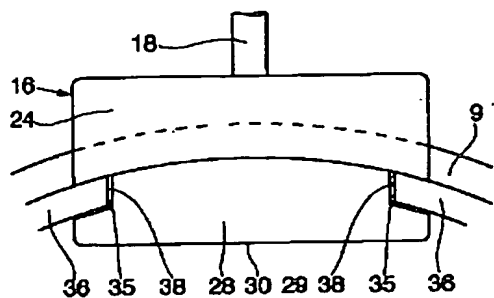


【図8】

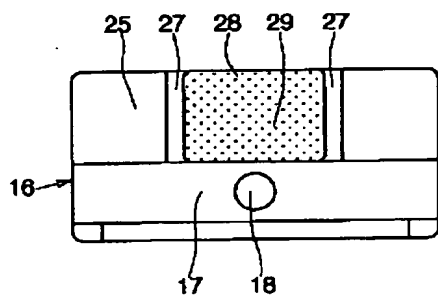


(7)

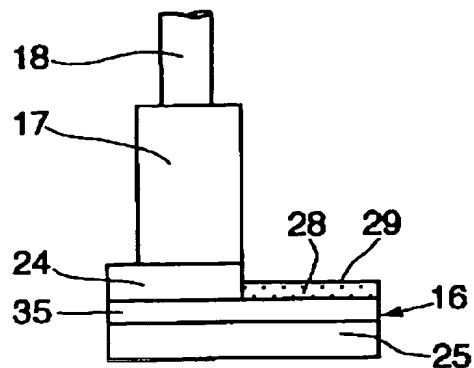
【図10】



【図12】



【図11】



【手続補正書】

【提出日】平成10年7月22日

【手続補正1】

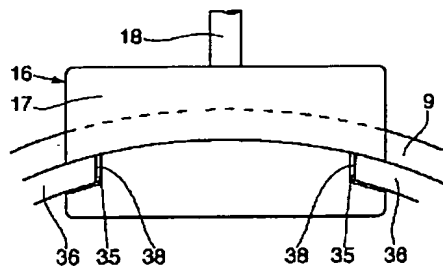
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図10

【補正方法】変更

【補正内容】

【図10】



【手続補正2】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図11

【補正方法】変更

【補正内容】

【図11】

